

РАЗВЕТВЛЯЮЩИЕСЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Цель работы: изучить правила составления программ с использованием операторов условного перехода и разветвлений (оператор выбора по условию if, оператор-переключатель switch).

Примеры решений:

1. Введите число, если оно не меньше 50, то на экране – “Зачтено!!!!”, иначе “Попробуйте в следующий раз”.

```
#include <stdio.h>

void main(void)
{
    //определение переменных
    int num;
    //ввод данных
    printf("Enter the data: ");
    scanf("%d", &num);

    if (num >= 50)
        printf("To pass a test!!!!\n");
    else
        printf("Try next time\n");
}
```

2. Введите три числа и определите наибольшее из введенных значений.

```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    //определение переменных
    int x, y, z, max;

    //ввод данных
    printf("Vvedite 3 chisla: ");
    scanf("%d%d%d", &x, &y, &z);

    //предполагаем, что первое введенное число
    //является максимальным
    max = x;
    if (max < y)        max=y;
    if (max < z)        max=z;

    printf("max iz chisel: %-5d%-5d%-5d", x, y, z);
    printf(" eto %d\n", max);
}
```

3. Введите: значение для вычисления, действие (+, -, *, /), которое необходимо произвести над введенными значениями, затем второе значение. Программа должна посчитать и вывести полученный результат.

```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    //определение переменных
    double x, y; // для ввода чисел
    char ch; // для ввода символа

    //флаг, в котором будет храниться
    //true, если все данные введены верно
    //и false, если выражение не подсчитано,
    //то нечего выводить
    bool f = true;

    //ввод данных
```

```

printf("Vvedite cislo: ");
scanf("%lf", &x);
printf("Vvedite dejstvie: ");
fflush(stdin);
scanf("%c", &ch);
printf("Vvedite chislo: ");
scanf("%lf", &y);

switch(ch) {
case '+': x += y;
        break;
case '-': x -= y;
        break;
case '*': x *= y;
        break;
case '/':
        if(y) x /= y;
        else {
                f = false;
                printf("\a\aErrors!!!!\n");
        }
        break;
default: f = false;
        printf("Net takogo dejstvija\n");
        break;
}
if(f)
printf("resultat = %.2lf\n", x);
}

```

4. Вычислить значение функции

$$F = \begin{cases} \frac{x + \operatorname{tg} 3y}{5 - 2x} \text{ } npu \text{ } x > 0, y < 0; \\ \max(\sqrt[3]{x^2}, \cos y^2) \text{ } npu \text{ } x < 0, y > 0; \\ \min(0.5x - 2\sin^2 y, e^y) \text{ } npu \text{ } x > 0, y > 0. \end{cases}$$

выведите сообщение о том, по какой ветви происходило вычисление:

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
void main(void)
{
//определение переменных
double x, y, f;
//ввод данных
puts("Введите значения x и y");
scanf("%lf%lf", &x, &y);

if ((x>0) && (y<0)) {
        f = (x + tan(3*y)) / (5-2*x);
        puts("F=(x+tg3y)/(5-2x)");
}
else
        if ((x<0) && (y>0)) {
                f=(pow(x,2./3)>cos(y*y)) ? pow(x,2./3) : cos(y*y);
                puts("F=max(pow(x,2/3), cos(y*y))");
        }
else
        if ((x>0) && (y>0))
        {
                f=(0.5*x-2*pow(sin(y),2)<exp(y)) ? 0.5*x-*pow(sin(y),2) : exp(y);
                puts("F=min(0.5x-2*pow(sin(y),2), exp(y))");
        }
}

```

```

    }
    else {
        puts("Функция F не определена !");
        return; // Принудительное завершение программы
    }

    printf ( "ОТВЕТ: F = %lf ",f );
}

```

Задачи для аудиторной и самостоятельной работы

Задача 1. Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1, в противном случае не изменять его. Вывести полученное число.

Задача 2. Дано целое число. Если оно является нечетным положительным, то прибавить к нему 1, если отрицательным, то вычесть из него 2, если нулевым, то заменить его на 10. Вывести полученное число.

Задача 3. Введите два целых числа и сравните эти числа. Программа должна вывести сначала первое введенное число, затем символ (>, < или =) в зависимости от значений переменных и в конце второе число.

Задача 4. Введите 3 целых числа и определите наименьшее и наибольшее из них, посчитайте сумму, произведение и среднее значение введенных чисел.

Задача 5. Напишите программу, которая расположила три введенных числа в порядке возрастания.

Задача 6. Введите число, если число >60, то выводим отлично, если число больше 30 и меньше 60, то выводим хорошо, если число больше 17 и меньше 30, то выводим удовлетворительно, если число меньше 17, то выводим плохо (использовать вложенные операторы **else/if**).

Задача 7. Программа, которая в зависимости от номера месяца выводит одно из слов: Зима, Весна, Лето или Осень.

Задача 8. Даны три переменные вещественного типа: A, B, C. Если их значения упорядочены по возрастанию или убыванию, то удвойте их, в противном случае замените значение каждой переменной на противоположное. Выведите новое значение переменных A, B, C.

Задача 9. Ввести координаты центра окружности O(x₀, y₀) и радиус R. Ввести также и координаты точки A(x_a, y_a) и определить, попадает ли данная точка в окружность или нет.

Задача 10. Даны три монеты достоинством 5 000, 10 000, 20 000 рублей. Напишите программу, которая определит, можно ли заданную сумму набрать из каких либо двух монет.

Задача 11. Дано целое число в диапазоне 1 – 7. Вывести строку – название дня недели, соответствующее данному числу (1 – «понедельник», 2 – «вторник» и т.д.).

Задача 12. Дано целое число в диапазоне 100 – 999. Вывести строку – описание данного числа, например: 256 – «двести пятьдесят шесть», 814 – «восемьсот четырнадцать».

Задача 13. Мастями игральных карт присвоены порядковые номера: 1 – пики, 2 – трефы, 3 – бубны, 4 – черви. Достоинству карт, старше десятки, присвоены номера: 11 – валет, 12 – дама, 13 – король, 14 – туз. Даны два целых числа: N – достоинство (от 6 до 14) и M – масть карты (от 1 до 4). Вывести название соответствующей карты вида «шестерка бубен», «дама черви», «туз трэф» и т.п.

Варианты заданий

Составить программу для определения значения функции. Предусмотреть вывод сообщения о том, по какой ветви происходило вычисление значения аргумента функции x.

- $$y = (\ln(1 + x^2) + \cos(x+1))^{e^{k \cdot x}}, \quad \text{где } x = \begin{cases} k \cdot z^3, & \text{при } k < 1 \\ z \cdot (z+1), & \text{при } k \geq 1 \end{cases}$$
- $$y = \frac{a \cdot x + b \cdot x \cdot \cos \sqrt{x}}{x + a \cdot b}, \quad \text{где } x = \begin{cases} \sqrt{a^2 + b^2 \cdot z}, & \text{при } z < a \cdot b \\ \sin^2 z + |a \cdot b \cdot z|, & \text{при } z \geq a \cdot b \end{cases}$$
- $$y = -\pi + \cos^2 x^3 + \sin^3 x^2, \quad \text{где } x = \begin{cases} z/b, & \text{при } z < 1 \\ \sqrt{(z \cdot b)^3}, & \text{при } z \geq 1 \end{cases}$$

4. $y = \cos^3 x^2 + \sin^2 x^3$, где $x = \begin{cases} z^3 + 0,2, & \text{при } z < 1 \\ z + \ln z, & \text{при } z \geq 1 \end{cases}$
5. $y = \ln(x + 0,5) + (e^x - e^{-x})$, где $x = \begin{cases} -z/3, & \text{при } z < -1 \\ |z|, & \text{при } z \geq -1 \end{cases}$
6. $y = \frac{2}{3}\sin^2 x - \frac{3}{4}\cos^2 x$, где $x = \begin{cases} z, & \text{при } z < 0 \\ \sin z, & \text{при } z \geq 0 \end{cases}$
7. $y = \sin^3(c \cdot x + d^2 + k \cdot x^2)$, где $x = \begin{cases} z^2 - z, & \text{при } z < 0 \\ z^3, & \text{при } z \geq 0 \end{cases}$
8. $y = \sin^2 x + \cos^5 x^3 + \ln x^{2/5}$, где $x = \begin{cases} 2z + 1, & \text{при } z \geq 0 \\ \ln(z^2 - z), & \text{при } z < 0 \end{cases}$
9. $y = \frac{1}{\cos x} + \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right|$, где $x = \begin{cases} z^b + \left| \frac{b}{2} \right|, & \text{при } z \leq 0 \\ \sqrt{z}, & \text{при } z > 0 \end{cases}$
10. $y = \frac{e^{\sin^3 x} + \ln(x+1)}{\sqrt{x}}$, где $x = \begin{cases} z - 1, & \text{при } z \geq 1 \\ z^2 + 1, & \text{при } z < 1 \end{cases}$
11. $y = \frac{2e^{-3x} - 4x^2}{\ln|x| + x}$, где $x = \begin{cases} \frac{1}{z^2 + 2z}, & \text{при } z > 0 \\ 1 - z^3, & \text{при } z \leq 0 \end{cases}$
12. $y = \sin^3(x^2 - 1) + \ln|x| + e^x$, где $x = \begin{cases} z^2 + 5, & \text{при } z \leq 0 \\ \frac{1}{\sqrt{z-1}}, & \text{при } z > 0 \end{cases}$
13. $y = \sin(n \cdot x) + \cos(k \cdot x) + \ln(m \cdot x)$, где $x = \begin{cases} e^z + z, & \text{при } z > 1 \\ z^2 + 1, & \text{при } z \leq 1 \end{cases}$
14. $y = \cos 5x + \sin \frac{1}{5}x + e^x$, где $x = \begin{cases} \sqrt{z}, & \text{при } z > 0 \\ (3z^3 - z) - 5, & \text{при } z \leq 0 \end{cases}$
15. $y = x(\sin x + e^{-(x+3)})$, где $x = \begin{cases} -3z, & \text{при } z > 0 \\ z^2, & \text{при } z \leq 0 \end{cases}$